

IDS #6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-91118

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/28

G 0 9 G 3/28

K

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-261194

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 9 月11日

(71) 出願人

000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者

小林 正幸

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者

中島 正道

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者

小坂井 朝郎

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(74) 代理人

弁理士 古澤 俊明 (外 1 名)

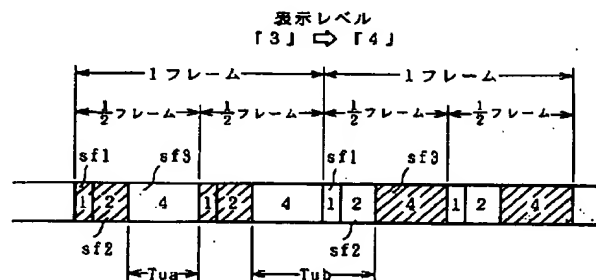
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 サブフィールド法で多階調画像を表示するディスプレイ装置において、動画像表示時における偽輪郭を低減して画質を改善すること。

【解決手段】 1フレームをk個(例えばk=2)の等しい表示期間に分割し、各分割表示期間をn個(例えばn=3)のサブフィールドsf1~sf n(例えばsf 1~sf 3)で構成し、サブフィールドsf 1~sf nのそれぞれの輝度に重み付けをしてk×n画面(例えば6画面)の輝度の組み合わせで多階調画像を表示するので、1フレームをn個のサブフィールドSF1~SF nで構成しn画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示する場合と比べて、非表示期間Tua、Tubを分散させ、個々の非表示期間Tua、Tubを1/k(例えば1/2)以下と短くできる。このため、サブフィールドの点灯が平均化され、動画像表示時における偽輪郭が低減され、画質が改善される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】1フレームを $k$ 個 ( $k$ は2以上の整数)の等しい表示期間に分割し、各分割表示期間を $n$ 個 ( $n$ は2以上の整数)のサブフィールド $s f 1 \sim s f n$ で構成し、前記サブフィールド $s f 1 \sim s f n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示してなることを特徴とするディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項2】フレームメモリに書き込まれた1フレーム分の映像データを、書き込み速度の $k$ 倍 ( $k$ は2以上の整数)の速度で $k$ 回繰り返して読み出し、この $k$ 回の映像データのそれぞれの表示期間を $n$ 個 ( $n$ は2以上の整数)のサブフィールド $s f 1 \sim s f n$ で構成し、前記サブフィールド $s f 1 \sim s f n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示してなることを特徴とするディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項3】 $k$ は2の $p$ 乗 ( $p$ は正の整数)としてなる請求項1又は2記載のディスプレイ装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1フレーム (1画面表示期間)を複数のサブフィールド (例えば8個のサブフィールド)で構成し、各サブフィールドの輝度に重み付けをして多階調画像 (例えば256階調画像)を表示するディスプレイ装置の駆動方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】最近、薄型、軽量の表示装置として、PDP (プラズマ・ディスプレイ・パネル)が注目されている。このPDPの駆動方式は、従来のCRT駆動方式とは全く異なっており、デジタル化された映像入力信号による直接駆動方式である。したがって、パネル面から発光される輝度階調は、扱う信号のビット数によって定まる。

【0003】PDPは、基本的特性の異なるAC型とDC型の2方式に分けられる。AC型PDPでは、輝度と寿命については十分な特性が得られているが階調表示に関しては、試作レベルで最大64階調表示までの報告しかなかった。多階調表示を目的としたアドレス・表示分離型駆動法 (ADSサブフィールド法)が提案されている。この方法に使用されるPDPの駆動シーケンスと駆動波形は、例えば、図5 (a) (b)に示すようなものである。

【0004】図5 (a)において、1フレームは、輝度の相対比が1、2、4、8、16、32、64、128の8個のサブフィールドSF1～SF8で構成され、8画面の輝度の組み合わせで256階調の表示が行われる。図5 (b)において、それぞれのサブフィールドは、リフレッシュした1画面分のデータの書き込みを行う

2

アドレス期間とそのサブフィールドの輝度レベルを決めるサスティン期間で構成される。アドレス期間では、最初全画面同時に各ピクセルに初期的に壁電荷が形成され、その後サスティンパルスが全画面に与えられ表示を行う。サブフィールドの明るさはサスティンパルスの数に比例し、所定の輝度に設定される。このようにして256階調表示が実現される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来のアドレス・表示分離型駆動法 (ADSサブフィールド法)では、サブフィールドの構成が図5 (a)に示すように構成されていたので、動画像表示時に非表示期間 (表示していない期間)が長くなることがあり、これが偽輪郭として画面に表示されることがあるという問題点があった。

【0006】説明の便宜上、1フレームが3個のサブフィールドで構成されている、3ビット、8階調表示の場合について説明する。この1フレームを構成する3個のサブフィールドSF1、SF2、SF3が、図6に示すように、輝度の相対比で1:2:4に配列されているものとする (アドレス期間は等しいので省略し、サスティン期間のみ表示する)、動画像表示時にフレーム間の表示レベル (輝度レベル)が、同図に示すように「3」から「4」へ変化する場合、非表示期間 $T_u$ が長くなる (1フレーム近くに長くなる)。このように非表示期間 $T_u$ が長くなると、暗く見える期間が長くなるので、対応した表示部分が偽輪郭となり、画質が低下するという問題点があった。

【0007】本発明は、上述の問題点に鑑みなされたもので、サブフィールド法で多階調画像を表示するディスプレイ装置において、動画像表示時における偽輪郭を低減して画質を改善できるディスプレイ装置の駆動方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るディスプレイ装置の駆動方法は、1フレーム (又は1フィールド)を $k$ 個 ( $k$ は2以上の整数)の等しい表示期間に分割し、各分割表示期間を $n$ 個 ( $n$ は2以上の整数)のサブフィールド $s f 1 \sim s f n$ で構成し、サブフィールド $s f 1 \sim s f n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示してなることを特徴とするものである。

【0009】1フレームが $k$ 個の等しい表示期間に分割され、各分割表示期間が $n$ 個のサブフィールド $s f 1 \sim s f n$ で構成され、サブフィールド $s f 1 \sim s f n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示しているため、1フレームが $n$ 個のサブフィールドSF1～SF $n$ で構成されている場合と比べて、非表示期間が分散し、個々の非表示期間が $1/k$ 以下と短くなる。

3

【0010】請求項2の発明に係るディスプレイ装置の駆動方法は、フレームメモリに書き込まれた1フレーム分（又は1フィールド分）の映像データを、書き込み速度の $k$ 倍の速度で $k$ 回繰り返して読み出し、この $k$ 回の映像データのそれぞれの表示期間を $n$ 個のサブフィールド $sf1 \sim sf n$ で構成し、サブフィールド $sf1 \sim sf n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示してなることを特徴とするものである。

【0011】フレームメモリに書き込まれた1フレーム分の映像データを書き込み速度の $k$ 倍の速度で $k$ 回繰り返して読み出し、この $k$ 回の映像データのそれぞれの表示期間を $n$ 個のサブフィールド $sf1 \sim sf n$ で構成し、 $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示しているの、1フレームが $n$ 個のサブフィールド $SF1 \sim SF n$ で構成されている場合と比べて、非表示期間が分散し、個々の非表示期間が $1/k$ 以下と短くなる。

【0012】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、本発明方法を実施する回路の構成を簡単にするために、 $k$ を2の $p$ 乗（ $p$ は正の整数、例えば1）とする。この場合、1フレームを分割する等しい表示期間の数 $k$ が2の $p$ 乗（例えば2（ $p=1$ の場合））になるとともに、サブフィールド $sf1 \sim sf n$ の輝度がサブフィールド $SF1 \sim SF n$ の2の $p$ 乗分の1（例えば $1/2$ ）となるので、サブフィールド $sf1 \sim sf n$ の輝度を決定するサステインパルス数を、サブフィールド $SF1 \sim SF n$ の輝度を決定するサステインパルス数から容易に決めることができる（例えばサステインパルス数を $1/2$ にする）。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。図1は、説明の便宜上、ある1フレームの表示レベルが「3」で、それに続く1フレームの表示レベルが「4」であるような動画像を表示するときに、本発明方法を利用した場合のフレーム構成を示すものである。本発明では、図1に示すように、1フレームを2つ（ $k=2$ の場合）の等しい表示期間（ $1/2$ フレーム）に分割し、各分割表示期間を3つのサブフィールド $sf1$ 、 $sf2$ 、 $sf3$ で構成するとともに、その輝度に相対比が1、2、4となる重み付けをして8階調画像の表示可能なディスプレイ装置で表示レベル「3」のフレーム画面と表示レベル「4」のフレーム画面を表示してなるものである。

【0014】図2は図1に示した本発明方法を実施する装置を示すもので、この図2において、10は入力端子、12はデータ変換回路、14はディスプレイ装置の一例としてのPDP（プラズマディスプレイパネル）表示装置を示す。前記データ変換回路12は、前記入力端子12に入力したデジタルの映像データを、1フレームを2つの等しい表示期間（ $1/2$ フレーム）に時分割

4

するとともに、各分割表示期間を3つのサブフィールド $sf1$ 、 $sf2$ 、 $sf3$ で構成する表示データに変換して前記PDP表示装置14へ出力するように構成されている。

【0015】前記PDP表示装置14は、前記データ変換回路12からの表示データに基づいて、1フレームの画面を3つ（ $n=3$ ）のサブフィールド $sf1$ 、 $sf2$ 、 $sf3$ の画面の2倍（ $k=2$ ）の画面の輝度の組み合わせで8階調画像を表示するように構成されている。このため、図1に示すように、非表示期間 $T_{ua}$ 、 $T_{ub}$ が分散し、長い方の非表示期間 $T_{ub}$ が図6の場合の非表示期間 $T_u$ の $1/2$ に短くなる（ $T_{ub}=T_u/2$ ）。

【0016】図3及び図4は本発明の他の実施形態例を示すもので、図3は本発明方法を実施する装置を示し、図4は図3の作用を説明する図である。図3において、10は入力端子、16はフレームメモリ18を内蔵した時間軸変換回路、20はディスプレイ装置の一例としてのPDP表示装置を示す。前記時間軸変換回路16は、前記入力端子10に入力したデジタルの映像データをフレームメモリ18に書き込み、このフレームメモリ18に書き込まれた1フレーム分の映像データを、書き込み速度の2倍（ $k=2$ の場合）の速度で2回繰り返して読み出して出力するように構成されている。

【0017】前記PDP表示装置20は、前記時間軸変換回路16から1フレームについて2回の割り合いで出力する映像データのそれぞれの表示期間を、3つの（ $n=3$ の場合）のサブフィールド $sf1 \sim sf3$ で構成し、サブフィールド $sf1 \sim sf3$ のそれぞれの輝度に重み付けをして6画面（ $k \times n$ の $k=2$ 、 $n=3$ の場合）の輝度の組み合わせで多階調画像を表示するように構成されている。

【0018】つぎに図3の作用を図4を用いて説明する。

（イ）時間軸変換回路16は、入力端子10に入力した映像データを、図4の（a）に示すようなパルス周期 $T_w$ の書き込みクロックでフレームメモリ18に書き込み、このフレームメモリ18に書き込まれた同図（c）に示すような書き込みデータを、同図（b）に示すようなパルス周期 $T_r (=T_w/2)$ の読み出しクロックで1フレームに2回の割合で繰り返して読み出すことによって、同図（d）に示すような読み出しデータを得る。

【0019】（ロ）PDP表示装置20は、時間軸変換回路16から出力する映像データの各 $1/2$ フレームの表示期間を、3つの（ $n=3$ の場合）のサブフィールド $sf1 \sim sf3$ で構成し、サブフィールド $sf1 \sim sf3$ のそれぞれの輝度に重み付けをすることによって、1フレームを6画面の輝度の組み合わせで8階調画像を表示する。

【0020】説明の便宜上、図1及び図2の実施形態例

5

と同様に、ある1フレームの表示レベルが「3」で、それに続く1フレームの表示レベルが「4」であるような動画像を表示するものとする。すると、図4の(f)に示すような表示レベル「3」のフレーム画面は、同図の(e)に示すように、1回目に読み出した映像データについては前半の1/2フレームでサブフィールドsf1及びsf2が点灯し、2回目に読み出した映像データについては後半の1/2フレームでサブフィールドsf1及びsf2が点灯する。また、図4の(f)に示すような表示レベルが「4」のフレーム画面は、同図の(e)に示すように、1回目に読み出した映像データについては前半の1/2フレームでサブフィールドsf3が点灯し、2回目に読み出した映像データについては後半の1/2フレームでサブフィールドsf3が点灯する。このため、図1及び図2の実施形態例と同様に、図6の場合と比べて非表示期間 $T_{ua}$ 、 $T_{ub}$ が分散するとともに、長い方の非表示期間 $T_{ub}$ も短くなり(例えば、 $T_{ub} = T_u/2$ )、偽輪郭を低減して画質を改善できる。

【0021】前記実施形態例では、1フレームを2つ( $k=2$ )の等しい表示期間(1/2フレーム)に分割し、各分割表示期間を3つ( $n=3$ )のサブフィールドsf1～sf3で構成し、サブフィールドsf1、sf2、sf3のそれぞれに輝度の相対比が1、2、4の重み付けをして6画面( $k \times n=6$ )の輝度の組み合わせで8階調画像を表示する場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、1フレームを $k$ 個( $k$ は2以上の整数)の等しい表示期間に分割し、各分割表示期間を $n$ 個( $n$ は2以上の整数)のサブフィールドsf1～sf $n$ で構成し、前記サブフィールドsf1～sf $n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示する場合についても本発明を利用できる。

【0022】この場合、 $k$ を2の $p$ 乗( $p$ は正の整数、 $p=1$ のときには $k=2$ )とすると、本発明方法を実施する回路の構成を簡単にすることができる。例えば、 $k=2$ ( $p=1$ )とすると、1フレームを分割する表示期間の数が2になるとともに、サブフィールドsf1～sf $n$ のそれぞれの輝度がサブフィールドSF1～SF $n$ の2分の1となるので、サブフィールドsf1～sf $n$ のサステインパルス数をサブフィールドSF1～SF $n$ のサステインパルス数の2分の1にすればよい。また、 $k=4$ ( $p=2$ )とすると、1フレームの分割表示期間数が4になるとともに、サブフィールドsf1～sf $n$ の輝度がサブフィールドSF1～SF $n$ の4分の1となるので、サブフィールドsf1～sf $n$ のサステインパルス数をサブフィールドSF1～SF $n$ のサステインパルス数の4分の1にすればよい。以下、同様である。

【0023】前記実施例では、ディスプレイ装置がPDP表示装置の場合について説明したが、本発明はこれに

6

限るものでなく、ディスプレイ装置がLCD表示装置(液晶表示装置)の場合についても利用することができる。

【0024】

【発明の効果】請求項1の発明は、1フレームを $k$ 個の等しい表示期間に分割し、各分割表示期間を $n$ 個のサブフィールドsf1～sf $n$ で構成し、サブフィールドsf1～sf $n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示するようにしたので、1フレームを $n$ 個のサブフィールドSF1～SF $n$ で構成し $n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示する場合と比べて、非表示期間を分散させ、個々の非表示期間を $1/k$ 以下と短くできる。このため、サブフィールドの点灯が平均化され、動画像表示時における偽輪郭が低減され、画質が改善される。

【0025】請求項2の発明は、フレームメモリに書き込まれた1フレーム分の映像データを、書き込み速度の $k$ 倍の速度で $k$ 回繰り返して読み出し、この $k$ 回の映像データのそれぞれの表示期間を $n$ 個のサブフィールドsf1～sf $n$ で構成し、サブフィールドsf1～sf $n$ のそれぞれの輝度に重み付けをして $k \times n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示するようにしたので、1フレームを $n$ 個のサブフィールドSF1～SF $n$ で構成し $n$ 画面の輝度の組み合わせで多階調画像を表示する場合と比べて、非表示期間を分散させ、個々の非表示期間を $1/k$ 以下と短くできる。このため、サブフィールドの点灯が平均化され、動画像表示時における偽輪郭が低減され、画質が改善される。

【0026】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、 $k$ を2の $p$ 乗( $p$ は正の整数、例えば1)とし、1フレームを分割する等しい表示期間の数 $k$ が2の $p$ 乗(例えば2( $p=1$ の場合))になるとともに、サブフィールドsf1～sf $n$ の輝度がサブフィールドSF1～SF $n$ の2の $p$ 乗分の1(例えば1/2)となるようにしたので、本発明方法を実施する回路の構成を簡単にすることができる。例えば、 $k=4$ ( $p=2$ の場合)のときには、1フレームの分割表示期間の数が4になるとともに、サブフィールドsf1～sf $n$ のサステインパルス数をサブフィールドSF1～SF $n$ のサステインパルス数の4分の1とすればよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるディスプレイ装置の駆動方法の実施形態例を示す説明図である。

【図2】図1に示した本発明方法を実施する装置のブロック図である。

【図3】図1に示した本発明方法を実施する他の装置のブロック図である。

【図4】図3の作用を説明する説明図である。

【図5】256階調の手法における駆動シーケンスと駆動波形図である。

7

【図6】従来例の駆動方法を用いて3ビット、8階調の画像を表示した場合に、表示レベルが「3」から「4」へ変化するときの非表示期間 $T_u$ が長いことを説明する説明図である。

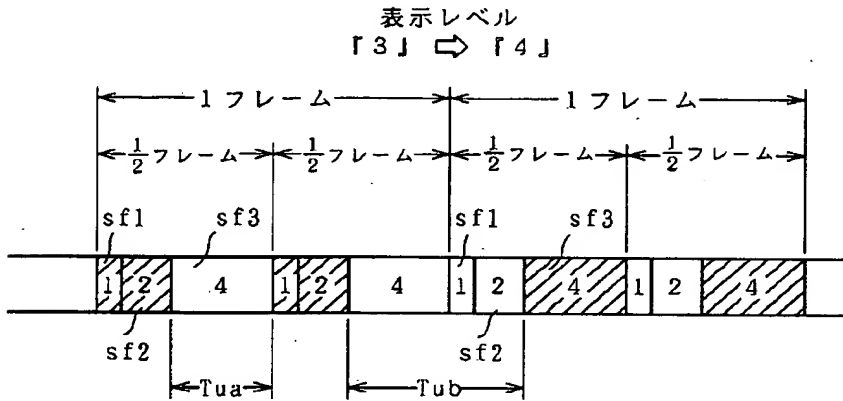
【符号の説明】

10…入力端子、12…データ変換回路、14、2\*

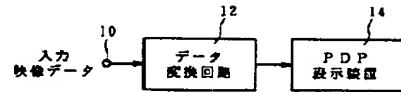
8

\*0…PDP表示装置（ディスプレイ装置の一例）、16…時間軸変換回路、18…フレームメモリ、SF1～SF3、SF1～SF8、sf1～sf3、sf1～sf $n$ …サブフィールド、 $T_u$ 、 $T_{ua}$ 、 $T_{ub}$ …非表示期間（不点灯期間）。

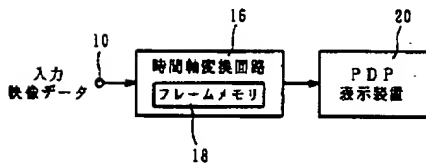
【図1】



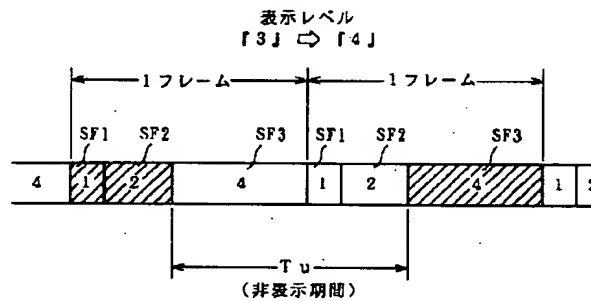
【図2】



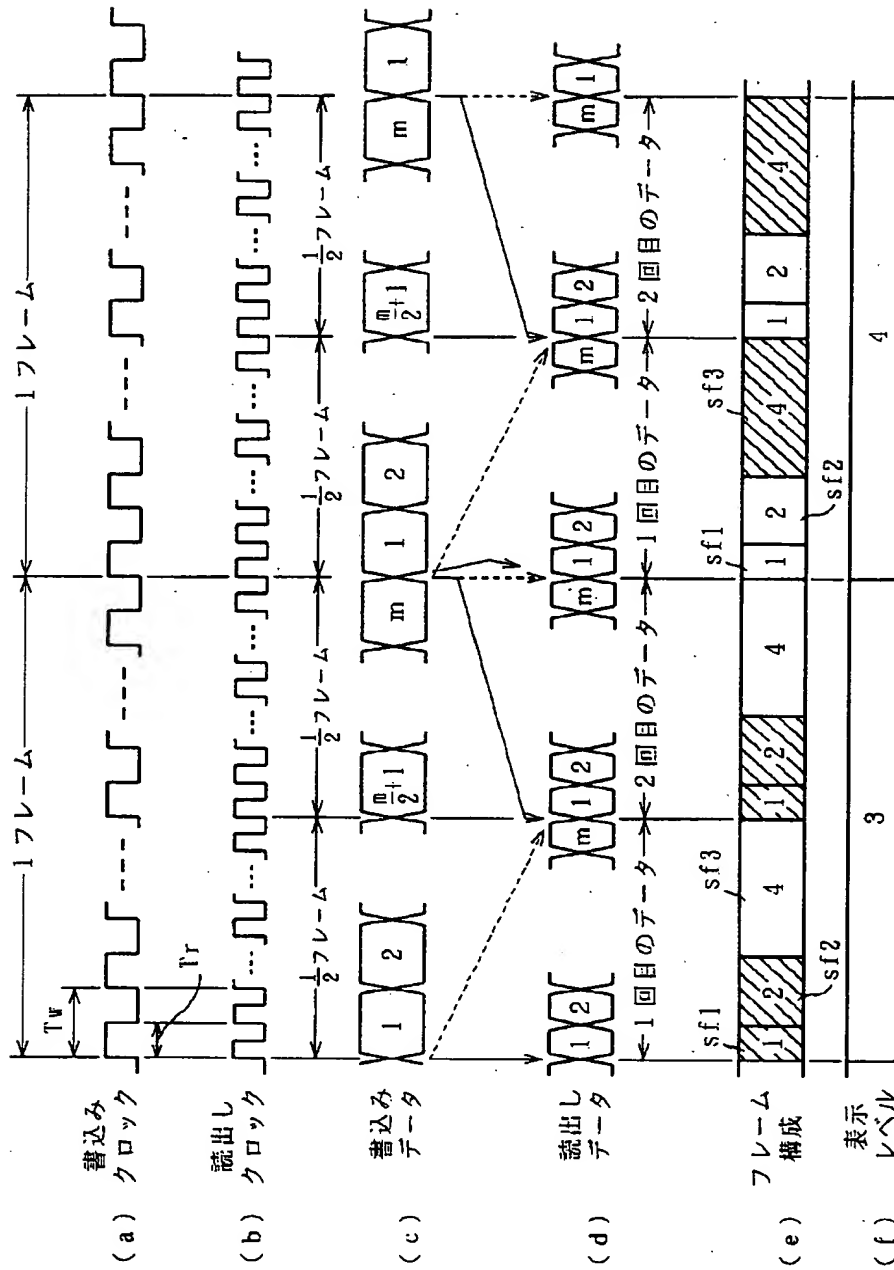
【図3】



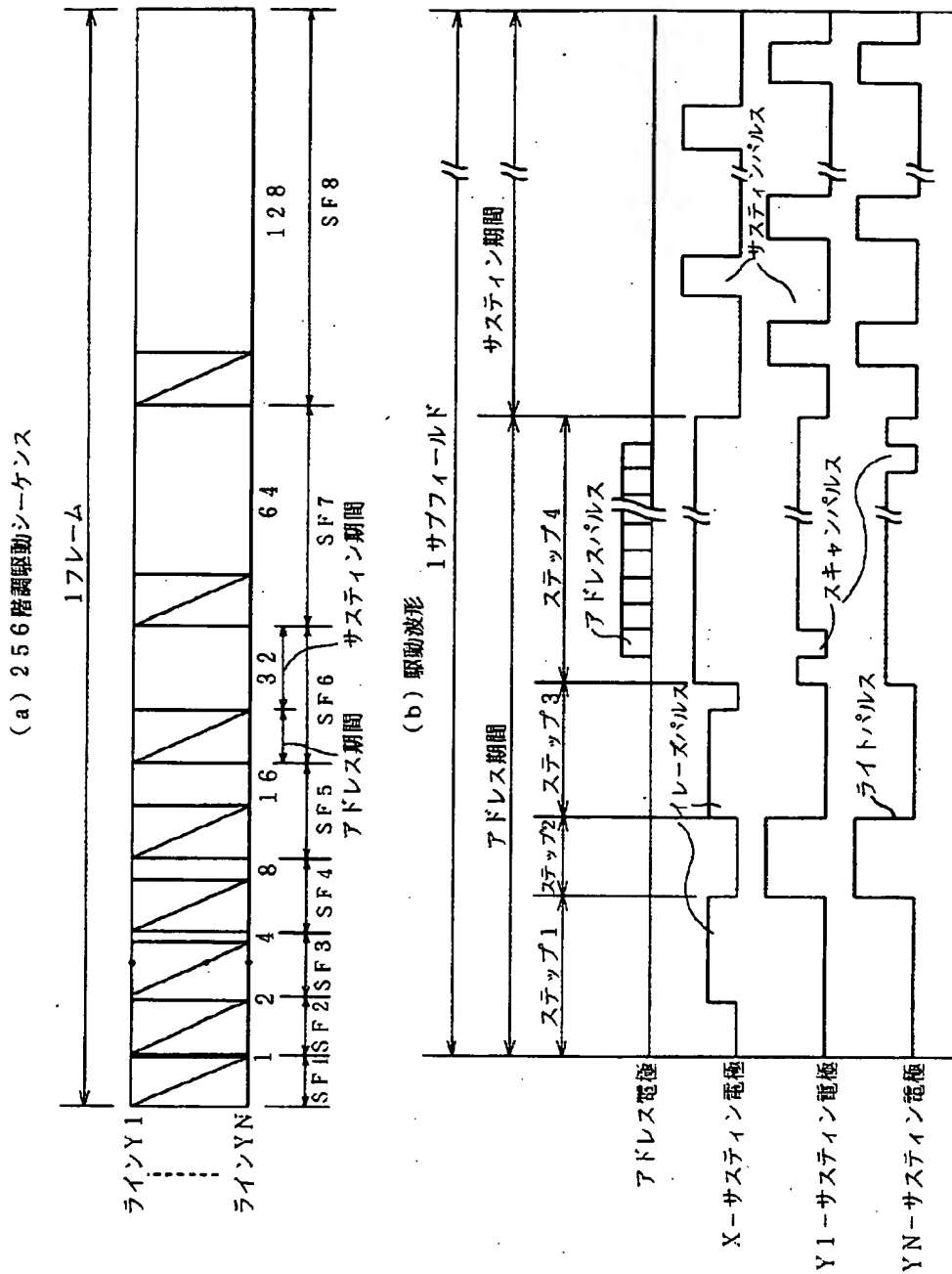
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 小野寺 純一

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式  
会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者 傳田 勇人

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式  
会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者 松永 誠司  
神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式  
会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者 相田 徹  
神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式  
会社富士通ゼネラル内